

Trabalho: Métodos Numéricos para EDO's

O sistema de equações diferenciais do pêndulo em coordenadas cartesianas é dada por:

$$\begin{cases} m \ddot{x} &= T x \\ m \ddot{y} &= T y - m g \\ L^2 &= x^2 + y^2 \end{cases}$$

onde T é a tensão na haste de comprimento L , g a aceleração da gravidade e m a massa do pêndulo com coordenadas (x, y) . A figura abaixo ilustra o pêndulo:

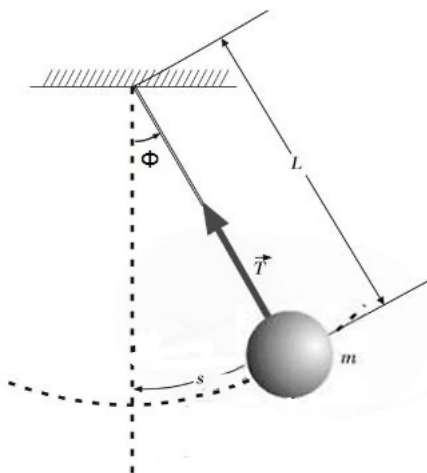


Figure 1: Pêndulo

Depois de algumas derivações e substituições é possível escrever este sistema como um Sistema de Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem.

1. Encontre este sistema de EDO.
2. Resolva numericamente esta EDO considerando em $t = 0$ a condição inicial $(x(0), y(0)) = (L, 0)$, $(\dot{x}(0), \dot{y}(0)) = (0, 0)$ e $T(0) = 0$ com $L = 1$, $m = 1$ e $g = 9.8$.
3. Plote a posição do pêndulo e a tensão na haste.

Alunos com número USP com o último dígito múltiplo de 3 usar como método numérico o método de Taylor de segunda ordem, com o último dígito múltiplo de 3 mais 1 o método de Runge-Kutta de quarta ordem e com múltiplo de 3 mais 2 o método preditor corretor com preditor o método de Euler corretor o método trapezoidal implícito.